

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

SVERIGE

(12) **PATENTSKRIFT**(13) **C2**(11) **507 465**

(19) SE

(51) Internationell klass ⁶
A61F 7/12, A61B 17/38
**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat **1998-06-08**
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig **1997-01-08**
 (22) Patentansökan Inkom **1995-07-07**
 (24) Löpdag **1995-07-07**
 (62) Stamansökans nummer
 (86) Internationell ingivningsdag
 (86) Ingivningsdag för ansökan
 om europeisk patent
 (83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-
nummer **9502523-5**

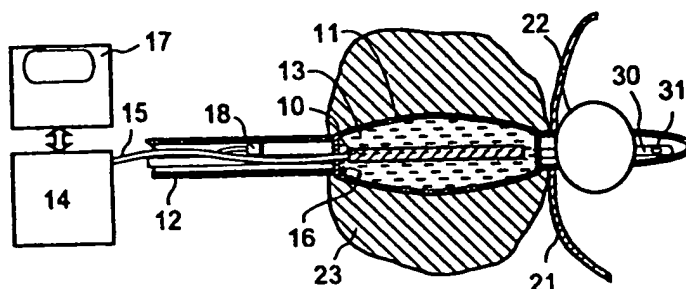
Ansökan inkommen som:

- ☒ svensk patentansökan
 fullföljd internationell patentansökan
 med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan
 med nummer

(30) Prioritetsuppgifter
 - -

- (73) PATENTHAVARE Lund Instruments AB, Höstbruksvägen 12 226 60 Lund SE
 (72) UPPFINNARE Magnus Bolmsjö, Lund SE
 (74) OMBUD Hansson Thyresson Patentbyrå AB
 (54) BENÄMNING Anordning för värmebehandling av prostatavävnad
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:
 US A 4 949 718
 (57) SAMMANDRAG:

Anordning för värmebehandling av kroppsvävnad, innefattande en i kroppen införbar kateter (12) med en utvidgbar vätskebehållare (11). Vätskebehållaren (11) upptar uppvärmningsorgan (10) för konvektiv uppvärmning av i vätskebehållaren (11) upptagen vätska (13) och därigenom vävnad i ett behandlingsområde i vätskebehållarens (11) omgivning. Uppvärmningsorganet (10) är förbundet med en utanför kroppen placerad energitillförselenhet (14).



Uppfinningsområdet

5

Uppfinningen avser en anordning för värmebehandling av kroppsvävnad enligt patentkravet 1.

Vid vissa typer av sjukdomstillstånd med onaturlig vävnadstillväxt ger värmebehandling gott behandlingsresultat. Vävnaden värms upp i sådan omfattning att vävnaden dör. Exempel på sådana sjukdomstillstånd är vissa typer av cancer och benign prostatahyperplasi, BPH. Vid behandlingen värms vissa partier av vävnaden medan andra måste eller bör skyddas. De sjukdomstillstånd som i första hand avses härvid är sådana som föreligger i vävnad kring hålrum i kroppen. Som exempel kan förutom ovanstående också nämnas cancer i matstrupe, luftstrupe, urinledare och tarm.

10

15

20

Motsvarande sjukdomstillstånd kan också uppträda hos djur, varvid motsvarande behandling kan sättas in. Framför allt torde behandling av husdjur, som t ex hund, bli aktuell.

Teknikens ståndpunkt

25

För att åstadkomma uppvärmningen kan olika anordningar användas. Såväl anordningar för laseruppvärmning som anordningar för mikrovågs- och radiofrekvensuppvärmning är vanligt förekommande. Genom US-A-5,257,977 är en teknik känd, enligt vilken en behandlingskateter är försedd med en behållare för vätska. Behållaren är flexibel och står via kanaler genom katetern i förbindelse med ett utanför kroppen och katetern anordnat uppvärmningsorgan. En vätska värms upp i uppvärmningsorganet och cirkuleras

30

genom kanalerna och behållaren, som i någon omfattning utvidgas för bättre kontakt mot vävnaden. Temperaturhöjningen i behållaren medför att också omgivande vävnad värms upp. Genom styrning av temperaturen hos den cirkulerande vätskan påverkas behandlingen.

Eftersom kanalerna passerar sådan vävnad som inte ska behandlas, måste de värmeisoleras. Enligt US-A-5,257,977 åstadkoms värmeisoleringen genom gasfyllda utrymmen, vilka omger kanalerna. Funktionen hos värmeisoleringen är mycket viktig, varför stor omsorg och avsevärda kostnader måste läggas på denna del av behandlingskatetern. En annan nackdel med anordningen enligt US-A-5,257,977 är att önskad styrning av temperaturen blir svår att uppnå till följd av att avståndet mellan uppvärmningsorganet och behandlingsområdet är förhållandevis stort.

Uppfinningen i sammanfattning

Enligt uppfinningen är en behandlingskateter utförd med en utvidgbar behållare enligt ingressen till patentkravet 1. Ett uppvärmningsorgan är anordnat vid behållaren för uppvärmning av den i behållaren upptagna vätskan. Under hela behandlingen förblir vätskan i behållaren, varför inget behov av värmeisolerade kanaler genom katetern föreligger.

Enligt en aspekt av uppfinningen mäts temperaturen, dels i vätskan och dels i katetern utanför behandlingsområdet för att säkerställa önskade behandlingstemperaturer.

Enligt en annan aspekt är ett mekaniskt organ anordnat i behållaren för utvidgning av behållaren i samband med behandlingen

Ytterligare en aspekt är att en så kallad stent är anordnad över behållaren under införandet av behandlingskatetern i kroppen. Stenten kvarlämnas därefter för att bibehålla passage genom behandlingsområdet.

5

Kort beskrivning av ritningarna

Uppfinningen ska nu närmare beskrivas med hjälp av utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritningar, på vilka

10

FIG 1 är en sidovy delvis i sektion av ett utförande enligt uppfinningen,

FIG 2 är en förstorad sidovy delvis i sektion av en del av ett alternativt utförande enligt uppfinningen,

15

FIG 3 är en sidovy delvis i sektion av ytterligare ett utförande enligt uppfinningen,

FIG 4 är en förstorad sidovy delvis i sektion av en del av ytterligare ett alternativt utförande enligt uppfinningen och

20

FIG 5 är en tvärsektionsvy från linjen V-V i FIG 4.

Beskrivning

Det i FIG 1 visade utförandet av en anordning enligt
25 uppfinningen innefattar en behandlingskateter 12, vilken i ett parti nära en första ände därav är försedd med en behållare 11 med flexibel och utvidgbar vägg. I ett första utförande är behållaren 11 helt sluten och innehåller viss volym av vätska 13 med lämpliga värmeöverförande
30 egenskaper. Exempel på sådan vätska är silikonolja och vatten. Ballongen 11 är utförd av elastisk silikon eller annat material med motsvarande elastiska egenskaper, t ex latex.

Behandlingskatetern 12 är i FIG 1 införd genom urinröret, så att en spets hos behandlingskatetern 12 har trängt in i urinblåsan 21. För att hålla kvar behandlingskatetern 12 på plats under behandlingen är en ballong 22 nära behandlingskateterns 12 spets uppblåst genom en i behandlingskatetern 12 anordnad kanal på konventionellt sätt. I det visade behandlingsläget är behållaren 11 placerad i prostatakörteln 23. Avsikten med behandlingen är att värma upp vävnad i prostatakörteln i urinrörets omgivning, så att vävnadsdöd uppkommer i en begränsad delvolym av prostatakörteln.

I behållaren 11 är också innesluten ett uppvärmningsorgan 10, vilket står i god termisk kontakt med vätskan 13, som upptar värme från uppvärmningsorganet 10 genom konvektion. Värme överförs därefter genom behållarens vägg till den vävnad som omger behållaren. Uppvärmningsorganet 10 är operativt förbundet, bland annat via en kabel 15, med en energitillförselenhet 14, som är anordnad utanför kroppen. Energitillförselenheten 14 är i sin tur förbunden med en styr- och indikatorenhet 17. För att bland annat underlätta vid lokalisering av behållaren 11 kan uppvärmningsorganet 10 utgöras av ett belysnings-element, t ex någon form av glödlampa. Detta gäller i synnerhet i sådana fall då positionering av behandlingskatetern 12 görs med optiska hjälpmedel, t ex endoskop. Uppvärmningsorganet 10 kan också innefatta ett särskilt belysningselement, se nedan i anslutning till beskrivning av FIG 3.

Uppvärmningsorganet 10 består i ett enkelt utförande av motståndstråd, som uppvärms genom tillförsel av elektrisk energi via kabeln 15. I ett alternativt utförande innefattar uppvärmningsorganet 10 ett element, vilket

möjliggör såväl uppvärmning som avkylning, t ex någon form av Peltierelement. En stort fördel med det senare utförandet är att behandlingen snabbt kan avslutas genom att strömriktningen för strömmen till Peltierelementet kastas om, varvid i stället en kyleffekt uppkommer. Därvid kan vätskan 13 snabbt kylas till sådan temperatur att behållaren 11 kan avlägsnas ur kroppen, utan att någon uppvärmningseffekt eller skada uppkommer på vävnad under passagen genom kroppen.

10 En viktig faktor vid värmebehandling av detta slag är den temperatur som åstadkoms i vävnaden. I det i FIG 1 visade utförandet är en första temperaturgivare 16 anordnat inuti behållaren 11. Temperaturgivaren 16 är operativt förbunden med styrenheten 17 för överföring av temperaturmätvärden. Dessa används under behandlingen vid styrningen av energitillförselenheten 14 och är tillgängliga för visning på en display hos indikatornheten 17. I ett praktiskt utförande består temperaturgivaren 16 av en termistor. Även andra typer av temperaturgivare, t ex 15 termocouples eller optiska givare kan förekomma. Vid vissa typer av behandlingar erfordras inte den typ av temperaturangivelser som den visade temperaturgivaren 16 åstadkommer, varför denna kan utgå.

I det visade utförandet är också anordnad en andra 25 temperaturgivare 18. Denna är dock anordnad utanför behandlingsområdet förskjuten i behandlingskateterns 12 längdriktning. I ett föredraget utförande är den andra temperaturgivaren 18 anordnad i anslutning till katetern 12 och inuti densamma. Även denna temperaturgivare kan 30 vara utförd på olika sätt. En fördel med att använda en temperaturgivare utanför behandlingsområdet är att det blir möjligt att övervaka temperaturen hos sådan omgivan-

de vävnad som inte ska behandlas. Det är i många tillämpningar viktigt att temperaturhöjningen hos sådan vävnad blir minimal för att skador ska undvikas. Flera utföranden av temperaturgivare framgår av beskrivningen nedan

5 med hänvisning till FIG 2. I ett alternativt inte närmare visat utförande är den andra temperaturgivaren 18 anordnad utanpå behandlingskatetern 12 mellan utvidbara behållare i form av en inre ballong och en yttre ballong. Genom uppblåsning av den inre ballongen förflyttas temperaturgivaren 18 radiellt ut från behandlingskateterns 12

10 centrum, så att givaren via den yttre ballongen kommer till anliggning mot önskad vävnad.

Behållarens 11 utsträckning i kateterns längdriktning är 2-6 cm i beroende av hur stort det aktuella behandlingsområdet är. För behandling av annan vävnad än

15 prostatakörteln kan helt andra dimensioner komma i fråga. Vätskan 13 i behållaren värms genom uppvärmningsorganet 10 till sådan temperatur att omgivande vävnad värms till omkring 60°C. Vid denna temperatur blir behandlingstiden

20 omkring 1 timme. Beroende på behandlingsområdets storlek och vald behandlingstemperatur kan behandlingstiden väljas både kortare och längre.

När behandlingen är avslutad, avbryts energitillförseln till uppvärmningsorganet 10 och behållaren tillåts

25 återgå till normal kroppstemperatur. Som angivits ovan kan sänkningen av behållarens temperatur åstadkommas snabbare, om ett kombinerat kyl- och värmeelement används. Den första temperaturgivaren 16 har en viktig funktion också vid avslutningen av behandlingen. Det är

30 olämpligt att avlägsna behandlingskatetern så länge behållaren har sådan temperatur att skador kan uppstå vid behållarens passage genom kroppen. Därför registreras

förtlöpande behållarens 11 temperatur, så att avlägsnandet av behandlingskatetern kan ske så snart önskad temperatur har uppnåtts.

I det fall behandlingen gäller prostata eller urinblåsan kan, när katetern 12 är införd i urinröret med en spets i urinblåsan 21, dränering av urin och eventuell annan vätska från urinblåsan ske genom en i katetern 12 utförd dränagekanal 30. Dränagekanalen 30 löper genom hela katetern 12 och mynnar med en öppning 31 nära kateterns 12 spets. Vid vissa typer av behandling kan det vara lämpligt att kvarlämna katetern 12 under viss tid efter behandlingen. Även under denna tid är dränagekanalens 30 funktion att dränera urinblåsan.

Efter avslutad behandling i prostata kommer prostatakörtelns vävnad att svullna upp, vilket kan leda till svårigheter för patienten att urinera, i sådana fall då behandlingskatetern 12 avlägsnas direkt efter utförd behandling. För att förhindra att sådana svårigheter uppkommer kan behandlingskatetern förses med en utanpåliggande så kallad stent. En sådan visas schematiskt i FIG 2 vid 20. Stenten 20 är en hylsliknande anordning, vilken lämnas kvar i prostatiska urethra efter behandlingen och på så sätt upprätthåller passage genom prostatakörteln för urin. I ett föredraget utförande är stenten anordnad att medfölja behandlingskatetern vid införandet i kroppen och därefter kvarstanna dels under behandlingen och dels efter behandlingen, när får sin egentliga användning. Behandlingskateterns dimensioner i förhållande till stentens innerdimensioner är valda, så att stenten inte medbringas vid kateterns utdragning.

I ett föredraget utförande är stenten utförd av bioresorberbart material, varvid stenten löses upp viss tid

efter införandet i kroppen. Därvid föreligger inget behov av efterbehandling i detta avseende. Det är också möjligt att utföra stenten av annat material, t ex metall, varvid stenten vid behov avlägsnas vid senare tillfälle, då vävnaden återgått till mer normalt tillstånd. Stenten kan också för viss typ av behandling införas efter avslutad behandling och efter det att behandlingskatetern har dragits ut. För de flesta behandlingstyper av prostata bör stenten vara upplöst i vävnaden eller avlägsnad inom 2-26 veckor efter behandlingen. Stenten kan också vara utförd som t ex ett mjukt rör, vilket efter utförd behandling fästs utmed prostatiska uretra inne i prostatakörteln på sådant sätt att den förhindrar att den svullna vävnaden stänger av urinavledningen, varigenom en öppning för urinavlopp bibehålls. I figuren visas ett utförande enligt uppfinningen med en stent 20 i form av en skruvlindning av en tråd av lämpligt material. Stenten 20 är anordnad utanpå katetern 12 och har i detta utförande förts in tillsammans med katetern. Stenten 20 innefattar en tråd av i vävnaden upplösbart material. Tråden är lindad i en skruvlindning. Lämpligtvis är stentens 20 innerdiameter något större än kateterns 12 ytterdiameter, så att stenten 20 kan glida förhållandevis fritt utanpå katetern, och stentens 20 ytterdiameter större än urinrörets innerdimensioner genom prostatakörteln, så att stenten 20 fixeras i lämplig omfattning i prostatakörteln. Stenten 20 kan också vara utförd som ett rör eller nät eller en väv. Vanligtvis är stenten krympt vid rumstemperatur, men den kan också kylas före införandet. Då den kommer i kontakt med varm vävnad expanderar den och fastnar därigenom.

Under behandlingen är stenten 20 passiv och påverkar inte behandlingsresultatet på något sätt. Efter avslutad

behandling töms ballongen 22. Därefter dras katetern 12 ut, varvid stenten kvarlämnas och förhindrar att prostatakörteln svullnad stänger av urinflödet under den närmaste tiden efter behandlingen.

5 För båda utföranden gäller att rörets eller stentens axiella utsträckning inte överstiger prostatakörteln längd, eftersom den externa sphinktern i omedelbar anslutning till bakre delen av prostatakörteln inte ska hindras i sin funktion.

10 Efter behandling av prostata kan i princip tre olika kompletterande åtgärder behöva sättas in, om problem med passage av urin uppkommer. Enligt en första behandlingsform avlägsnas behandlingskatetern helt, och en ny dräneringskateter sätts in vid behov. En andra behandlingsform
15 innebär att en stent används. Företrädesvis medföljer stenten vid införandet av behandlingskatetern, men det är också möjligt att sätta stenten på plats i efterhand. Enligt en tredje behandlingsform kvarlämnas behandlingskatetern efter själva behandlingen. I detta fall är behand-
20 lingskatetern utförd med dräneringskanal och fungerar under detta skede som en konventionell dräneringskateter.

I vissa fall kan det vara lämpligt att fixeringen av stenten 20 eller röret åstadkoms med särskilt verktyg i direkt anslutning till behandlingsavslutningen. Om icke-
25 absorberande rör används, avlägsnas röret manuellt, så snart svullnaden av vävnaden har gått ner. Detta kan åstadkommas genom att med särskilt verktyg gripa tag i röret och därefter dra ut det.

I FIG 2 visas också ett utförande, vilket innebär
30 förbättrad värmeöverföring mellan behållare och den vävnad som ska behandlas. Ett genom temperaturhöjning utvidgbart element 19 är inneslutet i vätskebehållaren 11

för ökning av vätskebehållarens 11 dimensioner i kateterns 12 tvärriktning vid temperaturhöjning i vätskebehållarens 11. Därigenom förbättras vätskebehållarens 11 anliggning mot vävnad i behandlingsområdet och följaktligen
5 också värmeöverföringen. Elementet 19 är lämpligtvis utfört av material med stor värmeutvidgningskoefficient eller har andra egenskaper, vilka medför utvidgning i samband med behandlingen. Olika typer av minnesmetall, bimetall eller liknande kan också användas. I det visade ut-
10 förandet står elementet 19 i direkt termisk kontakt med uppvärmningsorganet 10 för uppnå god utvidgningseffekt i samband med uppvärmningen av uppvärmningsorganet 10.

När behandling pågår, sker uppvärmning av vävnaden.
15 Uppvärmningen ska för bästa behandlingsresultat ske inom vissa temperaturintervall. För att direkt kunna registrera temperaturhöjningen i den vävnad som ska behandlas är en tredje temperaturgivare 26 förbundet med en första bärare 27. Bäraren 27 är förd genom en kanal i katetern 12
20 och är anordnad utskjutbar genom en öppning i katetern 12. I kateterns öppning är lämpligtvis anordnad en styrning för bäraren 27, så att bäraren 27 styrs ut i vävnaden under önskad vinkel i förhållande till katetern 12.

Antingen bäraren 27 eller temperaturgivaren 26 är
25 försedd med en spets, vilken underlättar inträngningen i vävnaden. Temperaturgivaren 26 kan vara konventionellt utförd som en resistiv givare eller en halvledare. Den för sådana givare erforderliga kabeldragningen sker via ytterligare kanaler i katetern 12. Om givare av optisk
30 typ används, anordnas en fiberoptisk ledare genom en kanal i katetern 12.

Utskjutningen av temperaturgivaren 26 eller dess bärare 27 ur katetern 12 styrs av manövreringsorgan från kateterns utsida utanför kroppen. Utskjutningen sker lämpligtvis på väl definierat sätt, så att inträngningen i vävnaden sker till önskat djup. I ett enkelt utförande är en styv tråd anordnad genom en kanal i katetern 12. I en ände av tråden är temperaturgivaren 26 anordnad och i andra änden är tråden försedd med ett handtag. Den tråden upptagande kanalen och tråden ges sådana dimensioner och sådan böjstyvhet att utskjutningsgraden blir väl definierad i förhållande till trådens förskjutning i längdriktningen. Handtagets och trådens förskjutning är begränsad med ett stopp, så att temperaturavkänningsorganet 11 inte riskerar att passera förbi önskat avkänningsområde.

Genom att fortlöpande känna av temperaturen i den vävnad som behandlas blir det möjligt att noggrant styra tillförd effekt och därmed behandlingsresultatet. Risker för oönskade skador i vävnaden minskar därigenom avsevärt.

För att ytterligare minska risken för skador, och då framför allt i sådan omgivande vävnad som inte ska nås av behandlingen, är en fjärde temperaturgivare 28 förbundet med en andra bärare 29. Den andra bäraren 29 är utförd att skjutas ut ur katetern 12 på visst avstånd från den första bäraren 27 i kateterns 12 längdriktning. Avståndet bestäms av behandlingsområdets storlek och är så stort att den fjärde temperaturgivaren 28 i utskjutet tillstånd har trängt in i eller anligger mot sådan vävnad som inte bör skadas under behandlingen. I ett alternativt inte närmare visat utförande är den fjärde temperaturgivaren 28 anordnad utanpå behandlingskatetern 12 mellan en inre ballong och en yttre ballong. Genom uppblåsning av den

inre ballongen förflyttas temperaturgivaren 28 radiellt ut från behandlingskateterns 12 centrum, så att givaren via den yttre ballongen kommer till anliggning mot önskad vävnad.

5 I ett i FIG 3 visat utförande är behållaren 11 förbunden med en utanför kroppen anordnad tillförselbehållare 24 via en kanal 25. Behållaren 11 fylls på från tillförselbehållaren 24, när behandlingskatetern 12 har placerats korrekt och är låst genom ballongen 22. Påfyllning
10 sker, tills önskat tryck uppnåtts i behållaren 11. Detta tryck motsvarar också en utvidgning hos behållaren 11 som ger önskat tryck mot omgivande vävnad. Efter avslutad behandling kyls behållaren 11 till kroppstemperatur, varefter vätskan 13 töms ut i tillförselbehållaren 24 och ballongen 22 töms. Katetern kan därefter dras ut. Det i FIG
15 3 visade utförandet är särskilt lämpligt i kombination med en stent 20. Då vätskan 13 töms ur behållaren 11 kollapsar denna och en utanpå behållaren 11 anordnad stent kommer att kvarstå i behandlingsområdet efter det att behandlingskatetern 12 dragits ur. Företrädesvis sker ingen
20 tillförsel eller avtappning av vätska 13 under själva värmebehandlingen. Därigenom minskar risken för att vävnad utmed katetern 12 oavsiktligt värms upp. Kanalen 25 är lämpligtvis anordnad centralt i katetern 12 för att
25 ytterligare minska risken för värmeavgivning till sådan omgivande vävnad som inte ska behandlas.

I utförandet enligt FIG 3 är också en ventil 32 anordnad i kanalen 25 nära behållaren 11. Ventilen 32 medverkar till att uppvärmd vätska i behållaren inte kan
30 strömma bakåt i kanalen 25 under behandlingen. Därtill kan ventilen 32 användas för att upprätthålla önskat tryck i behållaren 11.

Uppvärmningsorganet 10 är kompletterat med särskilt belysningselement 33, vilket underlättar lokalisering och placering av behandlingsanordningen. Den belysning som åstadkoms av belysningselementet 33 eller uppvärmningsorganet 10 i sig själv kan utgöras av synligt ljus, eller
5 strålning av annan lämplig frekvens.

I det i FIG 4 visade utförandet är ventilen 32 utförd som en envägs läppventil, vilken är öppen för tillförsel av vätska till behållaren 11 och genom vilken en
10 tömningskateter kan införas utifrån, när behållaren 11 ska tömmas. I ett föredraget utförande är dock ventilen 32 anordnad vid kateterns ände utanför kroppen, och är då lämpligtvis utförd som ett membran, t ex av gummi. Membranet penetreras med en nål eller ett rör vid påfyllning
15 och tömning av behållaren 11. Ventilen 32 kan också vara utförd på andra förekommande sätt.

Vid annan typ av behandling, t ex värmebehandling som komplement till annan behandling av cancer i urinblåsan är behållaren 11 utförd av så kallad ballongsilikon, dvs av töjbart material. Katetern 12 förs så långt in i
20 urinröret att hela behållaren 11 upptas i urinblåsan. I detta läge bringas behållaren 11 att expandera, så att anliggning sker mot stor del av eller hela urinblåsans insida. Under hela behandlingen kan dränage ske genom
25 dränagekanalen 30.

PATENTKRAV

1. Anordning för värmebehandling av prostatavävnad, innefattande en i prostatakörteln via urethra införbar kateter (12) med en utvidgbar vätskebehållare (11) anordnad bakom ett i urinblåsan införbart spetsparti av katetern (12), k ä n n e t e c k n a d av att vätskebehållaren (11) upptar uppvärmningsorgan (10) för konvektiv uppvärmning av i vätskebehållaren (11) upptagen vätska (13) och därigenom vävnad i ett behandlingsområde i vätskebehållarens (11) omgivning och att uppvärmningsorganet (10) är förbundet med en utanför kroppen placerad energitillförselenhet (14).
2. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att uppvärmningsorganet (10) innefattar ett genom elektrisk ström uppvärmbart värmeelement och att energitillförselenheten (14) är utförd att via en ledare (15) avge elektrisk ström till värmeelementet.
3. Anordning enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a d av att värmeelementet innefattar en elektrisk motståndskrets.
4. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att en första temperaturgivare (16) är anordnad i vätskebehållaren (11) för fortlöpande mätning av vätskans temperatur och att den första temperaturgivaren (16) är operativt förbunden med en styrenhet (17), vilken i sin tur är operativt förbunden med energitillförselenheten (14)

för att styra denna i beroende av den av den första temperaturgivaren (16) uppmätta temperaturen hos vätskan i vätskebehållaren (11).

5 5. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att vätskan (13) innefattar silikonolja.

6. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att vätskan (13) innefattar vatten eller fysiologisk
10 koksaltlösning.

7. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att vätskebehållaren (11) är sluten.

15 8. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att en andra temperaturgivare (18) är anordnad förskjutten i kateterns (12) längdriktning från vätskebehållaren (11) för mätning av temperaturen utanför behandlingsområdet.

20

9. Anordning enligt något av krav 1-8, k ä n n e t e c k n a d av att en stent (20) är frigörbart anordnad över vätskebehållaren (11) vid kateterns (12) införande i kroppen.
25

10. Anordning enligt krav 5, k ä n n e t e c k n a d av att att åtminstone en med en första bärare förbunden tredje temperaturgivare (26) är anordnad rörlig i
30 från ett första läge inuti behandlingskatetern (12) till ett andra utskjutet läge radiellt utanför behandlingskatetern (12).

11. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av
att ett genom temperaturhöjning utvidgbart element (19)
är inneslutet i vätskebehållaren (11) för ökning av
5 vätskebehållarens (11) dimensioner i kateterns (12)
tvärriktning vid temperaturhöjning i vätskebehålla-
rens (11) för att öka vätskebehållarens (11) anligg-
ning mot vävnad i behandlingsområdet.
- 10 12. Anordning enligt krav 11, k ä n n e t e c k n a d av
att det utvidgbara elementet (19) innefattar en med upp-
värmningsorganet (10) termiskt förbunden kropp av
bimetall.
- 15 13. Anordning enligt krav 11, k ä n n e t e c k n a d av
att det utvidgbara elementet (19) innefattar en med upp-
värmningsorganet (10) termiskt förbunden kropp av
minnesmaterial, vilken antar en första form inom ett
första temperaturintervall och en andra form inom
20 ett andra temperaturintervall.
14. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av
att en dränagekanal (30) för urin är anordnad genom be-
handlingskatetern (12) med en öppning (31) nära be-
25 handlingskateterns (12) spets.
15. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av
att en i behandlingskatetern (12) utförd vätskekanal
(25) är förbunden med behållaren (11) för tillförsel
30 och avtappning av vätska (13).

16. Anordning enligt krav 15, k ä n n e t e c k n a d av
att en ventil (32) är anordnad i vätskekanalen (25) i
kateterns ände utanför kroppen.
- 5 17. Anordning enligt krav 15, k ä n n e t e c k n a d av
att en ventil (32) är anordnad i vätskekanalen (25) nära
behållaren (11).
18. Anordning enligt något av ovanstående krav , k ä n -
10 n e t e c k n a d av
att invändigt i behållaren (11) är anordnat belysnings-
element (33).
19. Anordning enligt något av ovanstående krav, k ä n -
15 n e t e c k n a d av
att uppvärmningsorganet (10) innefattar belysningssele-
ment (33).
20. Anordning enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a d av
att värmeelementet innefattar ett peltierelement. 21. An-
20 ordning enligt krav 8, k ä n n e t e c k n a d av
att den andra temperaturgivaren (18) är anordnad på en
utvidgbar utanpå behandlingskatetern (12) befintlig
behållare.

